

PCT/JP 00/09066

09:914107  
EU

本 国 特 許  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT  
JP00/9066

20.12.00

REC'D 02 MAR 2001	
WIPO	PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年10月31日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-331884

出 願 人

Applicant(s):

日本板硝子株式会社

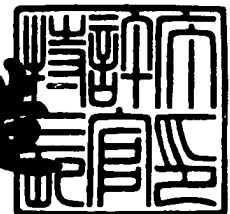
**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2001年 2月 9日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3005544

【書類名】 特許願  
【整理番号】 T100137700  
【提出日】 平成12年10月31日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 E06B 3/00

【発明の名称】 ガラスパネルの製造方法とそのガラスパネル

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区道修町三丁目 5 番 1 1 号 日本板硝子株式会社内

【氏名】 吉沢 英夫

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区道修町三丁目 5 番 1 1 号 日本板硝子株式会社内

【氏名】 安井 久和

【特許出願人】

【識別番号】 000004008

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区道修町三丁目 5 番 1 1 号

【氏名又は名称】 日本板硝子株式会社

【代理人】

【識別番号】 100107308

【住所又は居所】 大阪府大阪市北区豊崎 5 丁目 8 番 1 号

【弁理士】

【氏名又は名称】 北村 修一郎

【電話番号】 06-6374-1221

【選任した代理人】

【識別番号】 100114959

【住所又は居所】 大阪府大阪市北区豊崎 5 丁目 8 番 1 号

【弁理士】

【氏名又は名称】 山▲崎▼ 徹也

【電話番号】 06-6374-1221

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 049700

【納付金額】 21,000円

---

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0013531

【包括委任状番号】 0003452

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ガラスパネルの製造方法とそのガラスパネル

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対の板ガラス間に多数のスペーサを介在させ、かつ、その両板ガラスの外周部間を外周密閉部で密閉して両板ガラス間に空隙部を形成し、  
~~前記両板ガラスのうちの一方の板ガラスに前記空隙部の気体を吸引するための吸引孔を設け、その吸引孔を介して前記空隙部の気体を吸引して、前記空隙部を減圧状態にした後、前記吸引孔を封止するガラスパネルの製造方法であって、~~

前記吸引孔を封止する封止材料として金属はんだを使用し、その金属はんだ片を前記吸引孔の近傍で加熱溶融し、その溶融状態にある金属はんだ片表面の酸化被膜を破って中身の金属はんだを、前記吸引孔を介して前記空隙部内に流入させ、その前記空隙部内に流入させた金属はんだを、前記吸引孔を設けてある板ガラスの前記空隙部側の板面の前記吸引孔のまわりの部分、及び他方の前記板ガラスの前記空隙部側の板面の前記吸引孔の近辺部分に直接接触させた状態で、冷却固化させて、前記吸引孔と前記空隙部との連通を遮断することにより前記吸引孔を封止するガラスパネルの製造方法。

【請求項 2】 前記両板ガラスの前記空隙部側の板面のうちの、前記金属はんだを直接接触させる部分を、予め、平滑面に加工しておく請求項 1 記載のガラスパネルの製造方法。

【請求項 3】 前記金属はんだが、インジウムまたはインジウムを含む合金である請求項 1 又は 2 記載のガラスパネルの製造方法。

【請求項 4】 一対の板ガラス間に多数のスペーサを介在させ、かつ、その両板ガラスの外周部間を外周密閉部で密閉して両板ガラス間に空隙部を形成し、前記両板ガラスのうちの一方の板ガラスに前記空隙部の気体を吸引するための吸引孔を設け、その吸引孔を介して前記空隙部の気体を吸引して、前記空隙部を減圧状態にして、前記吸引孔を封止してあるガラスパネルであって、

前記空隙部内に金属はんだを、前記吸引孔を設けてある板ガラスの前記空隙部側の板面の前記吸引孔のまわりの部分、及び他方の前記板ガラスの前記空隙部側の板面の前記吸引孔の近辺部分に直接接触させた状態に充填して、前記吸引孔と

前記空隙部との連通を遮断することにより、前記吸引孔を封止してあるガラスパネル。

【請求項 5】 前記金属はんだが、インジウムまたはインジウムを含む合金である請求項 4 記載のガラスパネル。

【発明の詳細な説明】

---

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一対の板ガラス間に多数のスペーサを介在させ、かつ、その両板ガラスの外周部間を外周密閉部で密閉して両板ガラス間に空隙部を形成し、前記両板ガラスのうちの一方の板ガラスに前記空隙部の気体を吸引するための吸引孔を設け、その吸引孔を介して前記空隙部の気体を吸引して、前記空隙部を減圧状態にした後、前記吸引孔を封止するガラスパネルの製造方法とそのガラスパネルに関する。

【0002】

【従来の技術】

この種のガラスパネルでは、従来、一方の板ガラスに設けられた吸引孔にガラス管を連通状態に固着しておき、そのガラス管を通して空隙部の気体を吸引し、その後、ガラス管の突出先端部を加熱溶融させて吸引孔を封止する方法が一般的であり、したがって、従来のガラスパネルでは、吸引孔部分にガラス管の一部が突出して残っていた。

---

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

このように板ガラスの表面にガラス管の一部が突出して残っていると、ガラスパネルの美観を損ねるのみならず、他物との接当によってガラス管が損傷して空隙部を減圧状態に維持し得なくなり、断熱性能の低下を招く虞がある。

【0004】

そこで、本出願人は、先に出願した特願平 10-198686 号によって、吸引孔が設けられた板ガラスの上面に、その吸引孔を塞ぐ状態ではんだ板と閉塞板とを載置しておき、はんだ板を加熱溶融させた後、溶融させたはんだ板を冷却固

化させて板ガラスと閉塞板とを一体化して吸引孔を封止する方法を提案した。

【 0 0 0 5 】

この方法によれば、板ガラス表面からの閉塞板の突出量を極めて小さくすることができ、他物との接当によって閉塞板が損傷し、空隙部内の減圧状態が損なわれる虞も少なくなる。

---

しかし、溶融させたはんだ板によって板ガラスに対して閉塞板を強固に接着させるためには、予め板ガラスの表面にメタライジングを施す必要がある。つまり、銀ペーストの焼結などにより板ガラスの表面に特殊な層を形成しておく必要があり、この点において多少改良の余地が残されていた。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであって、その目的は、板ガラス表面からの突出量が小さくて美観的に優れ、かつ、他物との接当により空隙部の減圧状態が損なわれる虞を低減することができるとともに、比較的簡易な方法で確実に吸引孔を封止できるガラスパネルの製造方法とそのガラスパネルを提供するところにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

〔構成〕

請求項 1 記載の発明の特徴構成は、図 1 乃至 4 に例示するごとく、一对の板ガラス 1 A、1 B 間に多数のスペーサ 2 を介在させ、かつ、その両板ガラス 1 A、1 B の外周部間を外周密閉部 3 で密閉して両板ガラス 1 A、1 B 間に空隙部 V を形成し、前記両板ガラス 1 A、1 B のうちの一方の板ガラス 1 A に前記空隙部 V の気体を吸引するための吸引孔 4 を設け、その吸引孔 4 を介して前記空隙部 V の気体を吸引して、前記空隙部 V を減圧状態にした後、前記吸引孔 4 を封止するガラスパネルの製造方法であって、前記吸引孔 4 を封止する封止材料として金属はんだ 6 を使用し、その金属はんだ片 6 A を前記吸引孔 4 の近傍で加熱溶融し、その溶融状態にある金属はんだ片 6 A 表面の酸化被膜 6 a を破って中身の金属はんだ 6 を、前記吸引孔 4 を介して前記空隙部 V 内に流入させ、その前記空隙部 V 内に流入させた金属はんだ 6 を、前記吸引孔 4 を設けてある板ガラス 1 A の前記空

隙部V側の板面の前記吸引孔4のまわりの部分、及び他方の前記板ガラス1Bの前記空隙部V側の板面の前記吸引孔4の近辺部分に直接接触させた状態で、冷却固化させて、前記吸引孔4と前記空隙部Vとの連通を遮断することにより前記吸引孔4を封止するところにある。

【0008】

~~請求項2記載の発明の特徴構成は、前記両板ガラスの前記空隙部側の板面のうちの、前記金属はんだを直接接触させる部分を、予め、平滑面に加工しておくところにある。~~

【0009】

請求項3記載の発明の特徴構成は、前記金属はんだが、インジウムまたはインジウムを含む合金であるところにある。

【0010】

請求項4記載の発明の特徴構成は、図1、2に例示するごとく、一对の板ガラス1A、1B間に多数のスペーサ2を介在させ、かつ、その両板ガラス1A、1Bの外周部間を外周密閉部3で密閉して両板ガラス1A、1B間に空隙部Vを形成し、前記両板ガラス1A、1Bのうちの一方の板ガラス1Aに前記空隙部Vの気体を吸引するための吸引孔4を設け、その吸引孔4を介して前記空隙部Vの気体を吸引して、前記空隙部Vを減圧状態にして、前記吸引孔4を封止してあるガラスパネルであって、前記空隙部V内に金属はんだ6を、前記吸引孔4を設けてある板ガラス1Aの前記空隙部V側の板面の前記吸引孔4のまわりの部分、及び他方の前記板ガラス1Bの前記空隙部V側の板面の前記吸引孔4の近辺部分に直接接触させた状態に充填して、前記吸引孔4と前記空隙部Vとの連通を遮断することにより、前記吸引孔4を封止してあるところにある。

【0011】

請求項5記載の発明の特徴構成は、前記金属はんだが、インジウムまたはインジウムを含む合金であるところにある。

【0012】

尚、上述のように、図面との対照を便利にするために符号を記したが、該記入により本発明は添付図面の構成に限定されるものではない。

## 【 0 0 1 3 】

## 〔作用及び効果〕

請求項 1 の発明の特徴構成によれば、溶融状態にある金属はんだを、空隙部内にて、吸引孔を設けてある板ガラスの空隙部側の板面の吸引孔のまわりの部分だけでなく、他方の板ガラスの空隙部側の板面の吸引孔の近辺部分に直接接触させた状態で、冷却固化させるので、吸引孔と空隙部との連通を遮断して、簡易に吸引孔を封止することができる。よって、板ガラス（ガラスパネル）表面に他物が接当したとしても、かかる金属はんだが損傷する虞がほとんどなく、しかも、このように空隙部 V 内にて直接接触する金属はんだと板ガラス板面とは、大気に直接触れないので、それらの接触箇所が腐食等により劣化し難いので、空隙部内の金属はんだと板ガラス板面との良好な接触状態が維持され、空隙部内の減圧状態が損なわれる虞は低減される。また、吸引孔を介して空隙部へかかる金属はんだ流入させ、その空隙部内に金属はんだを充填するので、溶融させる金属はんだの量を調節することにより、簡便に、板ガラス（ガラスパネル）表面における吸引孔からの金属はんだの突出量を小さくすることもできる。

従って、板ガラス表面からの突出量を小さくすることができ、美観的に優れ、かつ、他物との接当により空隙部内の減圧状態が損なわれる虞を低減することができるガラスパネルを製造することができる。

## 【 0 0 1 4 】

また、空隙部内に流入させる溶融状態の金属はんだは、金属はんだ片を吸引孔の近傍で加熱溶融し、その溶融状態にある金属はんだ片表面の酸化被膜を破って中身の金属はんだを流出させるものであるため、酸化被膜が介在しない状態で、金属はんだが直接板ガラス板面に接触することになり、高い接着強度で吸引孔を封止することができる。

従って、確実に吸引孔と空隙部との連通を遮断し、空隙部の減圧状態を長期間維持させ易いガラスパネルを製造することもできる。

## 【 0 0 1 5 】

尚、以上のように、金属はんだが、空隙部において、吸引孔を設けてある板ガラスの空隙部側の板面の吸引孔のまわりの部分、及び他方の板ガラスの空隙部側



の板面の吸引孔の近辺部分に直接接触した状態で充填されて、吸引孔と空隙部との連通を遮断することにより吸引孔を封止するので、吸引孔自体の状態（吸引孔自体が完全に封をされているか否か、例えばその周壁に金属はんだを密着充填してあるか否かなど）にかかわらず、確実に空隙部の減圧状態を維持することができるようになり、簡便かつ確実でもある。

---

**【0016】**

請求項2の発明の特徴構成によれば、両板ガラスの空隙部側のうちの、金属はんだを直接接触させる部分を、予め、平滑面に加工しておくので、空隙部内に流入させた熔融状態の金属はんだの、かかる部分の板ガラス板面への濡れ性が向上される。故に、空隙部内に金属はんだを、より板ガラス板面に密着した状態で充填させることができる。

従って、上述した空隙部内での板ガラス板面と金属はんだとの接触状態はより密着したものとなり、一層確実に、吸引孔と空隙部との連通を遮断して、吸引孔を封止することができる。

**【0017】**

請求項3の発明の特徴構成によれば、前記金属はんだが、インジウムまたはインジウムを含む合金であるから、ガラスに対する接着強度が強く、かつ、シール性能にも優れ、一層強固に空隙部内で板ガラス板面と接着し、一層確実に、吸引孔と空隙部との連通を遮断して、吸引孔を封止することができる。

**【0018】**

---

請求項4の発明の特徴構成によれば、空隙部内に金属はんだを、吸引孔を設けてある板ガラスの空隙部側の板面の吸引孔のまわりの部分、及び他方の板ガラスの空隙部側の板面の吸引孔の近辺部分に直接接触させた状態に充填して、吸引孔と空隙部との連通を遮断することにより、吸引孔を封止してあるので、板ガラス（ガラスパネル）表面からの金属はんだの突出量を小さくすることができ、美観的に優れ、かつ、他物との接当により空隙部内の減圧状態が損なわれる虞も少ないガラスパネルを提供することができる。しかも、少ない量の金属はんだによって吸引孔を効果的に、かつ、確実に封止することもできる。

**【0019】**

請求項 5 の発明の特徴構成によれば、前記金属はんだが、インジウムまたはインジウムを含む合金であるから、ガラスに対する接着強度が強く、かつ、シール性能にも優れたインジウムやインジウムの合金により吸引孔と空隙部との連通を強固に、かつ、確実に遮断し、吸引孔を封止することができる。

【 0 0 2 0 】

---

【発明の実施の形態】

---

以下に本発明に係るガラスパネルの製造方法とそのガラスパネルの実施の形態を図面に基づいて説明する。

ガラスパネルは、図 1 に示すように、一対の板ガラス 1 A、1 B の間に多数のスペーサ 2 を介在させて、両板ガラス 1 A、1 B 間に空隙部 V を形成するとともに、両板ガラス 1 A、1 B の外周部が、外周密閉部 3 によって互いに密閉されて構成されている。

前記空隙部 V は、例えば、 $1.33 \text{ Pa}$  ( $1.0 \times 10^{-2} \text{ Torr}$  に相当) 以下の減圧状態とされ、そのため、一方の板ガラス 1 A には、吸引減圧用の吸引孔 4 が設けられていて、その吸引孔 4 が、吸引操作後に封止されている。

【 0 0 2 1 】

このガラスパネルに使用される板ガラス 1 A、1 B は、例えば、厚みが  $2.65 \text{ mm} \sim 3.2 \text{ mm}$  程度のフロート板ガラスであるが、その他、型板ガラス、すりガラス、網入りガラス、強化ガラス、熱線吸収や紫外線吸収や熱線反射や低放射等の機能を備えた板ガラスなどの各種の板ガラスを使用することができ、板ガラスの厚みについても、使用するガラスの種類などに応じて適宜選択して使用することができる。

また、両板ガラス 1 A、1 B は、必ずしも、同一種類で同一厚みのものを使用する必要はなく、種類と厚みの異なる板ガラスを使用することもできる。

【 0 0 2 2 】

前記スペーサ 2 は、圧縮強度が、 $4.9 \times 10^8 \text{ Pa}$  ( $5 \text{ t/cm}^2$  に相当) 以上の材料、例えば、ステンレス鋼 (SUS304) を使用して、直径が  $0.3 \text{ mm} \sim 1.0 \text{ mm}$  程度で、高さが  $0.15 \text{ mm} \sim 1.0 \text{ mm}$  程度の円柱形が好ましく、また、各スペーサ 2 間の間隔は、 $20 \text{ mm}$  程度が好ましい。

ただし、スペーサ 2 の材料は、特にステンレス鋼に限るものではなく、例えば、インコネル 7 1 8 や他の金属材料、石英ガラス、セラミックなどの各種の材料でスペーサ 2 を形成することができ、また、その形状についても、円柱形に限らず、角柱形などにすることができ、各スペーサ 2 間の間隔についても、適宜変更が可能である。

---

**【 0 0 2 3 】**

---

前記外周密閉部 3 は、はんだガラスなどの低融点ガラスで形成され、両板ガラス 1 A, 1 B の外周縁部間を封止して、内部の空隙部 V を密閉状態に維持するように構成されている。

なお、両板ガラス 1 A, 1 B のうち、一方の板ガラス 1 A の方が、他方の板ガラス 1 B よりも面積が若干小さく、そのため、他方の板ガラス 1 B の外周縁部が、一方の板ガラス 1 A の外周縁部から突出しており、外周密閉部 3 を形成する際、その突出部上にはんだガラスなどの封止用材料を載置することで、外周密閉部 3 による空隙部 V の密閉作業を効率的に、かつ、確実に行えるように構成されている。

**【 0 0 2 4 】**

前記吸引孔 4 は、図 2 に詳しく示すように、例えば、直径 2 m m の孔で構成される。そして、板ガラス 1 A の空隙部 V 側の板面の吸引孔 4 のまわりの部分、及び他方の板ガラス 1 B の空隙部 V 側の板面の吸引孔 4 の近辺部分に直接接触させた状態に充填してある金属はんだ 6 によって、吸引孔 4 と空隙部 V との連通を遮断することにより吸引孔 4 が封止され、更に、板ガラス 1 A の表面には、環状の規制部材としてのガイド板 7 が貼着され、そのガイド板 7 と金属はんだ 6 とをカバー材 8 が覆うように構成されている。

**【 0 0 2 5 】**

前記金属はんだ 6 は、ガラスパネル使用時の温度（ $-30^{\circ}\text{C}$ ～ $100^{\circ}\text{C}$ ）を考慮すると、融解温度が  $120^{\circ}\text{C}$ ～ $250^{\circ}\text{C}$  程度のものが好ましく、例えば、融解温度が  $156.4^{\circ}\text{C}$  のインジウムを使用することができる。インジウムは、ガラスに対する接着力が強く、シール性能にも優れ、かつ、表面に形成される酸化皮膜も薄いところから、金属ハンダ 6 として好適である。

ただし、インジウムは、比較的高価な金属であるため、例えば、インジウム 50%と錫 50%の合金（固相線 115.6℃、液相線 126.9℃）や、インジウム 40%と鉛 60%の合金（固相線 173.0℃、液相線 225.0℃）などの各種の合金を使用することもできる。

【0026】

図みに、このように金属はんだ6として、インジウムやインジウム合金を用いた場合、次のような利点も有する。つまり、金属はんだ6と板ガラス1A、1Bとの線膨張係数が異なることに基づいて、仮に金属はんだ6を板ガラス1A、1Bに直接接触させた状態で固化した後に、雰囲気温度の変化に伴って、かかる金属はんだ6と板ガラス1A、1Bとの接着界面に応力が発生したとしても、インジウムやインジウム合金は柔らかいため、かかる応力を緩和させて、金属はんだ6が剥離する虞を低減させることもできるのである。従って、空隙部の減圧状態が、安定して長期間保持されることを期待することもできる。

【0027】

前記ガイド板7は、金属はんだ6の流動を規制するためのものであるから、金属はんだ6の外部への流動を阻止し得るものであればいかなる材料で構成してもよいが、真空中において容易に表面の吸蔵気体を脱気できるのが好ましいため、多孔質の材料は適さず、例えば、金属やセラミック製の板、あるいは、ステンレス製のメッシュなどで構成し、厚みが0.1mm程度のものが最適である。

前記カバー材8についても、種々の材料で構成することができるが、金属はんだ6に対する接着力が強く、かつ、熱膨張係数がガラスパネルを構成する板ガラス1A、1Bの熱膨張係数に近似しているのが好ましいところから、板ガラス1A、1Bと同じ組成のガラス板を使用するのが好ましい。

【0028】

つぎに、吸引孔4を金属はんだ6で封止するための装置について説明する。

この封止用装置は、図3および図4に示すように、中央部に長方形の貫通孔9を有する台座10を備え、その台座10に設けられたウエイト用横軸11周りに揺動自在なウエイト12が設けられるとともに、前記台座10には、ウエイト用横軸11と平行な回動子用横軸13を介して回動子14が揺動自在に枢着されて

いる。

前記ウエイト12と回動子14とは、台座10の貫通孔9を挟んで互いに相対向する状態に配設され、これら台座10、ウエイト12、回動子14のうち、回動子14のみが鉄などの磁性体で構成され、他の台座10とウエイト12とは非磁性体の材料で構成されている。

---

【0029】

封止用装置を構成する台座10などは、非磁性体材料からなる円筒状の筒体15内に収納可能に構成され、その筒体15の上面は、ガラス板16により密閉され、筒体15の下面には、板ガラス1Aとの間を密閉するＯリング17が設けられている。

前記ガラス板16上面のうち、前記回動子14の遊端部の上方には、電磁石18が設けられ、更に、前記筒体15には、筒体15の内部空間を介してガラスパネルの空隙部V内の気体を吸引するためのフレキシブルパイプ19が設けられている。

【0030】

次に、この封止装置を用いて吸引孔4を封止してガラスパネルを製造する方法について説明する。

まず、図4の(イ)に示すように、板ガラス1A、1Bの板面が略水平となるようガラスパネルを設置し、吸引孔4を有する板ガラス1A上に台座10を載置する。その際、吸引孔4が、台座10の貫通孔9内に位置するように載置し、その貫通孔9内にガイド板7を挿入して板ガラス1A上に載置するとともに、ガイド板7の内側に金属はんだ片6Aを載置する。つまり、環状のガイド板7によって吸引孔4と金属はんだ片6Aとを囲う状態で、ガイド板7を板ガラス1A上に載置する。

【0031】

この金属はんだ片6Aの載置箇所と吸引孔4との間の間隔は、使用する金属はんだ片6Aの種類や量などに応じて適宜設定することになり、その一例を示すと、吸引孔4の孔の径が2mm、空隙部Vの層の厚みが0.2mmのとき、金属はんだ片6Aとしてインジウム単体を用いた場合、約0.3gを、8mm程度に設

定すると、空隙部 V 内にて均一に充填させることができる。

そして、回動子 1 4 の遊端部上面にカバー材 8 の一端部を係合載置した状態で、そのカバー材 8 の上面にウエイト 1 2 を載置し、更に、その上方から筒体 1 5 を被せて、全体を筒体 1 5 内に収納するように設置する。

【 0 0 3 2 】

このガラスパネルと封止装置とをガラスパネルが水平になる状態で加熱炉 2 0 内に収納し、例えば、200℃にまで加熱しながら、フレキシブルパイプ 1 9 を介して真空引きを行う。すると、筒体 1 5 内の空気が吸引されるとともに、吸引孔 4 を通して空隙部 V 内の空気も吸引される。

金属はんだ片 6 A としてのインジウムは、156.4℃以上になると融解するが、表面張力によってその形状をほぼ保持したままであり、また、融解により金属はんだ片 6 A が活性化しても、筒体 1 5 内は真空に近いため、金属はんだ片 6 A 表面の酸化促進は阻止される。

【 0 0 3 3 】

このようにして金属はんだ片 6 A が熔融状態となり、かつ、空隙部 V が所定の減圧状態になった時点で、電磁石 1 8 に通電すると、電磁石 1 8 の吸引力により回動子 1 4 が上方に回動されて、カバー材 8 に対する係合が解除される。

すると、カバー材 8 が下方に位置する熔融状態の金属はんだ片 6 A 上に落下するとともに、ウエイト 1 2 の重みも作用して、熔融状態の金属はんだ片 6 A が瞬間的に潰れる。つまり、図 4 の (ロ) に示すように、表面の酸化皮膜 6 a が衝撃的に破られて、金属はんだ片 6 A の中身が流出する。

【 0 0 3 4 】

流出した金属はんだ片 6 A の中身は、板ガラス 1 A 表面上を流動し、ガイド板 7 により外側への流出が規制された状態で吸引孔 4 内へ流入し、さらにその吸引孔 4 を介して、空隙部 V 内へ流入して、吸引孔 4 を設けてある板ガラス 1 A の空隙部 V 側の板面の吸引孔 4 のまわりの部分、及び、他方の板ガラス 1 B の同じく空隙部 V 側の板面の吸引孔 4 の近辺部分に直接接触した状態となる。

この状態で加熱炉 2 0 による加熱を停止して冷却されるのを待てば、熔融した金属はんだ片 6 A が固化して、かかる板ガラス 1 A、1 B の空隙部 V 側の板面に

直接接触した状態で空隙部V内に充填させた金属はんだ6により、吸引孔4と空隙部Vとの連通を遮断し、吸引孔4の封止が完了し、必要に応じて、シリコンのような防水シーラントを塗布したり、キャップを貼着することでガラスパネルの製造が完了する。

【0035】

~~図みに、吸引孔4と空隙部Vの連通を確実に遮断するには、金属はんだ片6A~~  
の中身を空隙部V内へ流入させ、金属はんだ6を充填する際に、吸引孔4の空隙部V側の出口のまわりに均一に金属はんだ6が、充填されるよう、以下の点に留意すべきである。

【0036】

[1] ①板ガラス1A、1Bの板面が略水平となるようガラスパネルを設置すると共に、②空隙部Vの隙間空間が、吸引孔4の孔の中心点を通り板ガラス1A、1Bに直交する仮想中心線に対して、略線対称となるよう形成しておく。

すると、空隙部V内に流入させた熔融状態の金属はんだ片6Aが、吸引孔4の空隙部V側の出口から略同心円状に、空隙部V内へ流れ出るようにすることができる。

【0037】

[2] 熔融状態で空隙部V内に流入する金属はんだ片6Aの量が、適量となるように、金属はんだ6の量を調節する。

例えば、直径2mmの吸引孔4のまわりに、直径6mm程度に金属はんだ6を充填するとすると、金属はんだ6の量は、①かかる径で空隙部Vを充填する量と、②吸引孔4を充填する量と、③吸引孔4の板ガラス1Aの表面側にてカバー材8内に充填する量との合計量となるように調節しておけばよい。

【0038】

[3] 金属はんだ片6Aが流出し始めてから固化するまでの温度と時間の管理を適切に行う。

つまり、前記[1]により、吸引孔4を介して空隙部V内へ流入する熔融状態の金属はんだ片6Aは、吸引孔4の孔の空隙部V側の出口から空隙部V内へ略同心円状に流出するのであるが、その流出速度は、温度や吸引孔4の径の大きさに

とより変化し、また、ある程度空隙部 V 内へ流出すると低下して一定速度に飽和する。

よって、吸引孔 4 の径の大きさは予め適宜所定の値に設定されているので、金属はんだ片 6 A が、流出し始めてから固化するまでの温度と時間を一定にすると、空隙部 V 内に流入する金属はんだ片 6 A の量を、略一定にすることができ、温度を一定にし、金属はんだ片 6 A を固化するまでの時間を、その流出速度がほぼ飽和するまでの時間に設定すると、安定して適切に空隙部 V 内に金属はんだ 6 を充填することができる。

【 0 0 3 9 】

〔別実施形態〕

以下に他の実施形態を説明する。

〈 1 〉 先の実施形態では、金属はんだ 6 により封止した吸引孔 4 の周りにガイド板 7 を貼着し、そのガイド板 7 と金属はんだ 6 とをカバー材 8 が覆った構成のガラスパネルを示したが、図 5 に示すように、ガイド板 7 やカバー材 8 をなくしてガラスパネルを構成することもできる。

この図 5 のガラスパネルにおいても、先の実施形態で説明した封止装置を使用し、かつ、全く同じ方法で吸引孔 4 を封止し、その後、ガイド板 7 とカバー材 8 とを取り除いて形成することになる。したがって、ガイド板 7 とカバー材 8 とは、金属はんだ 6 と接着し難い材料、例えば、アルミニウムなどで形成するのが好ましく、また、金属はんだ 6 又は吸引孔 4 がむき出しとなるため、防水コートを施したり、キャップを貼着して保護するのが好ましい。

【 0 0 4 0 】

〈 2 〉 先の実施形態では、上述の〔 1 〕乃至〔 3 〕の点に留意して、金属はんだ 6 を均一に充填するようにしたが、かかる実施形態に限らず、図 6 に示す如く、せき止め材 5 を、吸引孔 4 の空隙部 V 側の出口近辺の適切な位置に配置することで、空隙部 V 内へ流入させた熔融状態の金属はんだ片 6 A の流れを、意図的にせき止めて、その空隙部 V 内に金属はんだ 6 を均一に充填することもできる。以下、詳述する。

【 0 0 4 1 】



せき止め材 5 としては、溶融状態の金属はんだとの親和性の比較的悪い物質、つまり濡れ難い物質が好適であり、例えばステンレス板を用いることができ、空隙部 V の層が 0.2 mm、吸引孔 4 の孔の径が 2 mm のときには、ステンレス板を内径 6 mm、外径 10 mm、厚み 0.1 mm のリング形状に加工し、せき止め材 5 を形成する。このように、せき止め材 5 の厚みは、空隙部 V 内の層の厚さよりも小さくしておき、~~空隙部 V 内に配置しその空隙部 V 内を減圧する際に、脱気~~用の隙間空間を確保することができるようにしてある。尚、かかる隙間空間が存在していたとしても、せき止め材 5 は溶融状態の金属はんだとの濡れ性が悪いいため、溶融状態の金属はんだがせき止め材 5 を乗り越えて空隙部 V 内へ流出拡散する虞はほとんどない。

#### 【0042】

因みに、かかるせき止め材を、空隙部に配置するにあたっては、予め、せき止め材の一部に突出部を形成しておけば、せき止め材は、空隙部 V 内にて両板ガラスの板面に接当し、ガラスパネルを傾けたり、空隙部を減圧したりする際などに、位置変更移動し難くなり、より確実に所定の箇所に金属はんだを充填することができるようにもなる。

例えば、予めリング形状のせき止め材 5 を、略均等に二つ折りにし、その一部の断面形状が略横向きくの字状となるよう突出部 5 A を形成しておき、図 7 の概念図に示す如く、空隙部 V 内に配置すれば、せき止め材 5 の底面側 5 B は板ガラス 1 B の板面に接当し、突出部 5 A はせき止め材 5 自体の弾性作用により吸引孔 4 を挟むような箇所の板ガラス 1 A の板面に接当しようとするので、~~簡便にかつ~~確実に、せき止め材 5 を適切な箇所に位置固定することができる。

#### 【0043】

更に、せき止め材 5 自体に通気性を備えさせておけば、空隙部 V を減圧する際に、その内部の気体を脱気するときの気体の抵抗は小さくなり、一層簡便に脱気し易くすることができる。例えば、せき止め材 5 を、通気性を有するステンレスメッシュ板から形成すれば、ステンレス板等と比べ形状加工も簡易である。この場合、例えば、線径が 0.05 mm のステンレス線を 200 メッシュの平織りにすればよく、そのときの、開目 0.077 mm、開口率 36.8 % となる。

【 0 0 4 4 】

〈 3 〉 先の実施形態では、板ガラス 1 A、 1 B の空隙部 V 側の表面が平坦である場合には、微視的にみて、熔融状態の金属はんだ 6 と板ガラス 1 A、 1 B がほとんど隙間なく密着し、高度なシール性を示し、空隙部 V の減圧状態を長期間保持することができる。

~~ところが、板ガラス 1 A、 1 B の空隙部 V 側の表面に微視的な凹凸がある場合~~

(板ガラス 1 A、 1 B が、すりガラスや、板面表面に被覆を施した Low-E ガラスなどからなるとき)、熔融状態の金属はんだ 6 と板ガラス 1 A、 1 B の接触部分に、未接触の部分が生じ、空隙部 V の高度な減圧状態を保持できない問題が生じる虞があるので、板ガラス 1 A、 1 B の空隙部 V 側の板面のうちの、少なくとも金属はんだ 6 を直接接触させる部分は、予め、問題にならない程度の微視的な凹凸がない平滑面に加工しておくのが好ましい。かかる加工は、例えば、次のように、研磨すれば、簡易に行うことができる。

【 0 0 4 5 】

①まず、粗いメッシュ (例えば 1 5 0 番等) の砂で研磨し、適宜、細かいメッシュ (例えば 4 0 0 番等) の砂に変えて研磨を行う。これにより、研磨の効率を向上させることができる。

②ある程度のメッシュの砂により研磨を仕上げたら、次に、仕上げ用の研磨剤 (酸化セリウムの微粉等) を用いて、研磨 (ポリッシュ) を行う。前述の砂だけの研磨仕上げでは、かなり細かいメッシュ (例えば 1 0 0 0 番等) の砂で仕上げても、微視的には凹凸があるのだが、かかるポリッシュを行えば、空隙部 V の減圧状態を長期間保持するのに問題ない程度の平滑面に、仕上げることができる。

【 0 0 4 6 】

〈 4 〉 そして、吸引孔 4 を金属はんだ 6 で封止する封止用装置についても、先の実施形態で示したものに限らず、例えば次のような構成のものを使用することができる。

例えば、図 8 に示す封止用装置は、空隙部 V 内の気体を吸引するためのフレキシブルパイプ 1 9 と、板ガラス 1 A との間を密閉する O リング 1 7 を備えた箱状体 2 1 を備え、その箱状体 2 1 の内部には、円筒 2 2 と円筒 2 2 内に摺動自在に

配設されたスライダ 2 3 とからなるインジェクタ 2 4 が取付けられ、そのインジェクタ 2 4 の円筒 2 2 には、注入孔 2 5 が連通されるとともに、円筒 2 2 内には、フィルタ 2 6 が配設され、そのインジェクタ 2 4 が、箱状体 2 1 に対して密閉状態を維持したままで上下方向に摺動可能に構成されている。

【 0 0 4 7 】

~~この封止用装置によれば、注入孔 2 5 が吸引孔 4 の上方に位置するように箱状~~  
体 2 1 を設置し、円筒 2 2 内に金属はんだ片 6 A を挿入してインジェクタ 2 4 を加熱して、円筒 2 2 内の金属はんだ片 6 A を融解させるとともに、インジェクタ 2 4 を下方へ摺動させて、注入孔 2 5 を吸引孔 4 に臨ませる（又は挿入する）。

そして、溶融状態にある金属はんだ 6 をスライダ 2 3 の摺動により注入孔 2 5 から吸引孔 4 を介して空隙部 V 内に注入すると、溶融状態にある金属はんだ 6 内に混入した酸化皮膜 6 a は、フィルタ 2 6 によって注入孔 2 5 への流出が阻止され、金属はんだ片 6 A の中身のみが吸引孔 4 から空隙部 V 内へ注入される。

したがって、先の封止用装置と同様に、冷却されるのを待てば、溶融した金属はんだ片 6 A が固化して、金属はんだ 6 により吸引孔 4 と空隙部 V との連通が遮断されて、吸引孔 4 の封止が完了する。

【 0 0 4 8 】

< 5 > 先の実施形態では、一例として、単に空隙部 V の気体を脱気して減圧状態にする吸引操作後、吸引孔 4 を封止するガラスパネルの製造方法及びそのガラスパネルについて説明したが、本発明に係るガラスパネルの製造方法及びそのガラスパネルは、このような形態に限るものではなく、例えば、吸引孔 4 から、空隙部 V を脱気した後、新たに気体（例えば希ガス等）を空隙部 V 内に充填した後に、かかる空隙部を気体の封入された減圧状態に保持するために、吸引孔 4 を封止する形態のガラスパネル（例えばプラズマディスプレイパネル等）にも勿論実施してもよい。

また、本発明に係るガラスパネルは、多種にわたる用途に使用することが可能で、例えば、建築用・乗物用（自動車の窓ガラス、鉄道車両の窓ガラス、船舶の窓ガラス）・機器要素用（プラズマディスプレイの表面ガラスや、冷蔵庫の開閉扉や壁部、保温装置の開閉扉や壁部）等に用いることが可能である。

【 0 0 4 9 】

〈 6 〉 本発明のガラスパネルに使用する板ガラスは、一方の板ガラスと他方の板ガラスとが、長さや巾寸法が異なるものに限定されるものではなく、同寸法に形成してあるものを使用するものであっても良い。

また、ガラスの組成については、ソーダ珪酸ガラス（ソーダ石灰シリカガラス）や、ホウ珪酸ガラスや、アルミノ珪酸ガラスや、各種結晶化ガラスであっても良い。

そして、本発明に係るガラスパネルは、板ガラスの外周部間を封止用材料としてのインジウム、鉛、錫または亜鉛などを主成分とする金属はんだで封着してあっても良い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

ガラスパネルの一部切欠き斜視図

【図 2】

ガラスパネルの要部の断面図

【図 3】

ガラスパネルと封止用装置の斜視図

【図 4】

封止用装置による吸引孔の封止動作を示す断面図

【図 5】

別の実施形態を示すガラスパネルの要部の断面図

【図 6】

別の実施形態を示すガラスパネルの要部の断面図

【図 7】

別の実施形態を示すガラスパネルの要部の断面図

【図 8】

別の実施形態を示すガラスパネルの要部の断面図

【符号の説明】

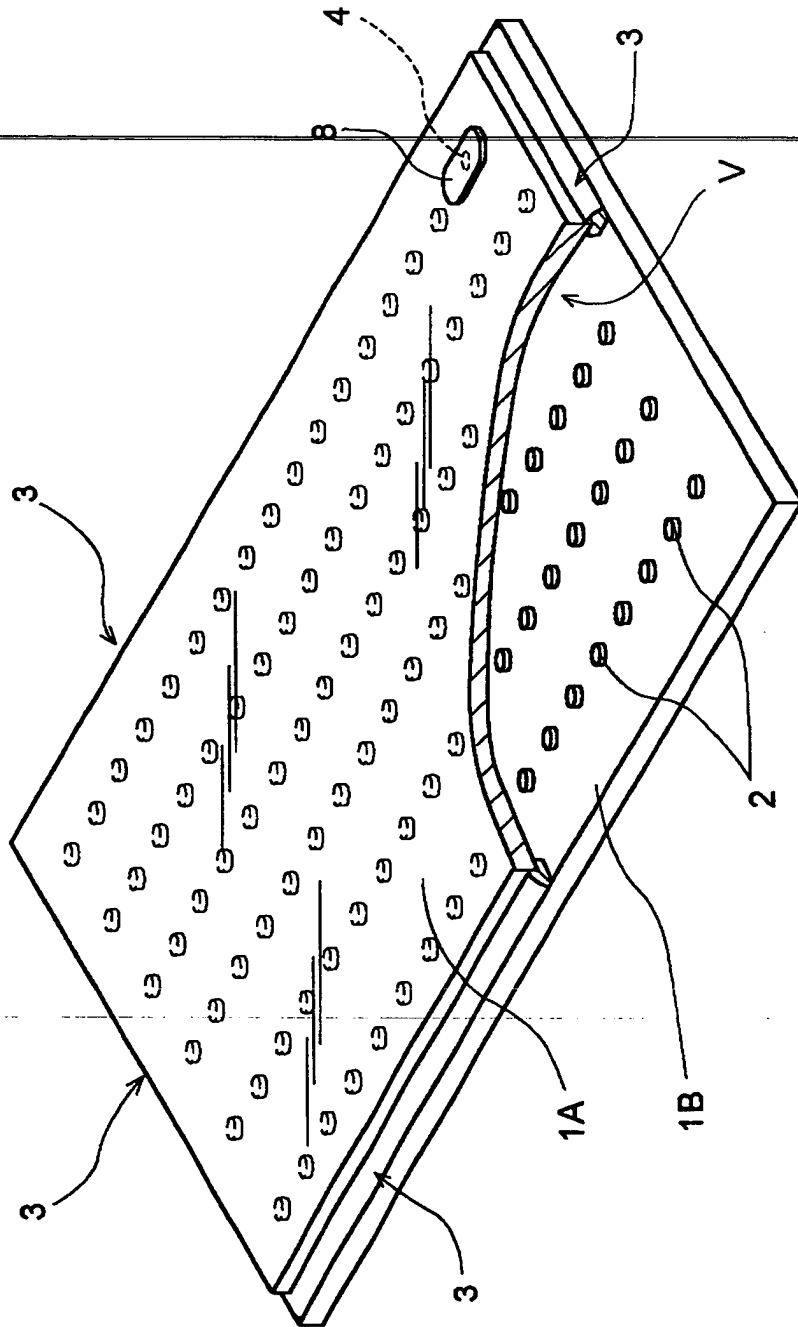
1 A、1 B      板ガラス

- 2    スペーサー
- 3    外周密閉部
- 4    吸引孔
- 6    金属はんだ
- 6 A   金属はんだ片
- 6 a   酸化被膜
- V    空隙部

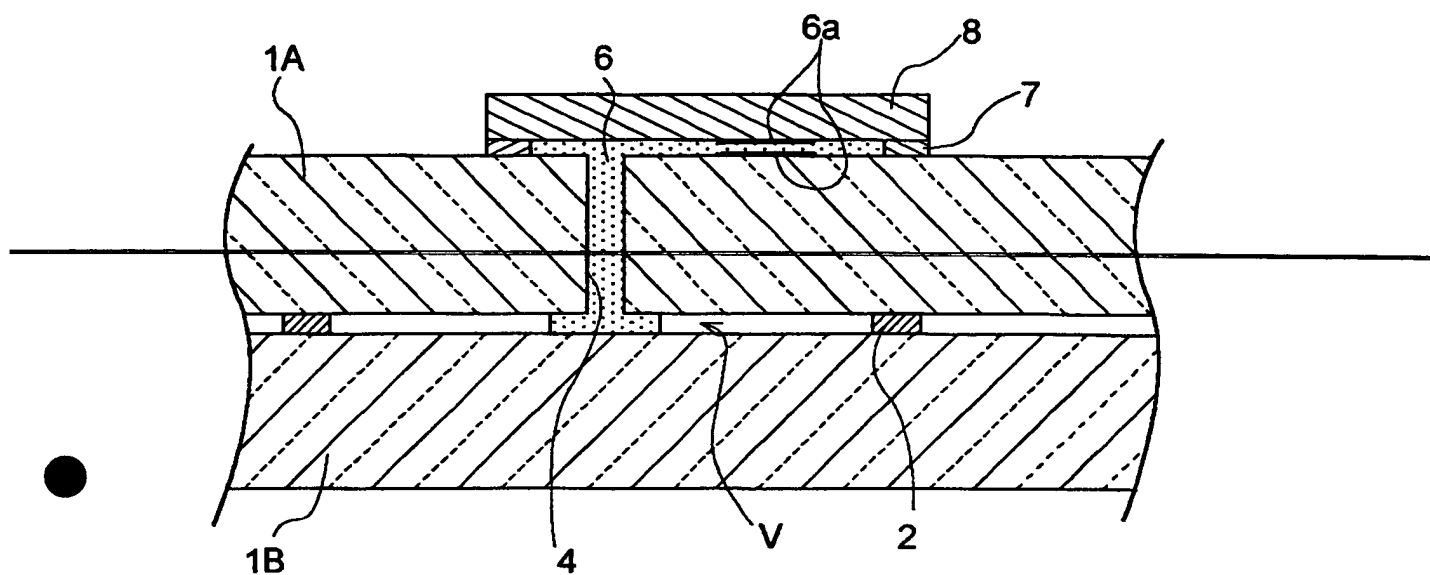
【書類名】

図面

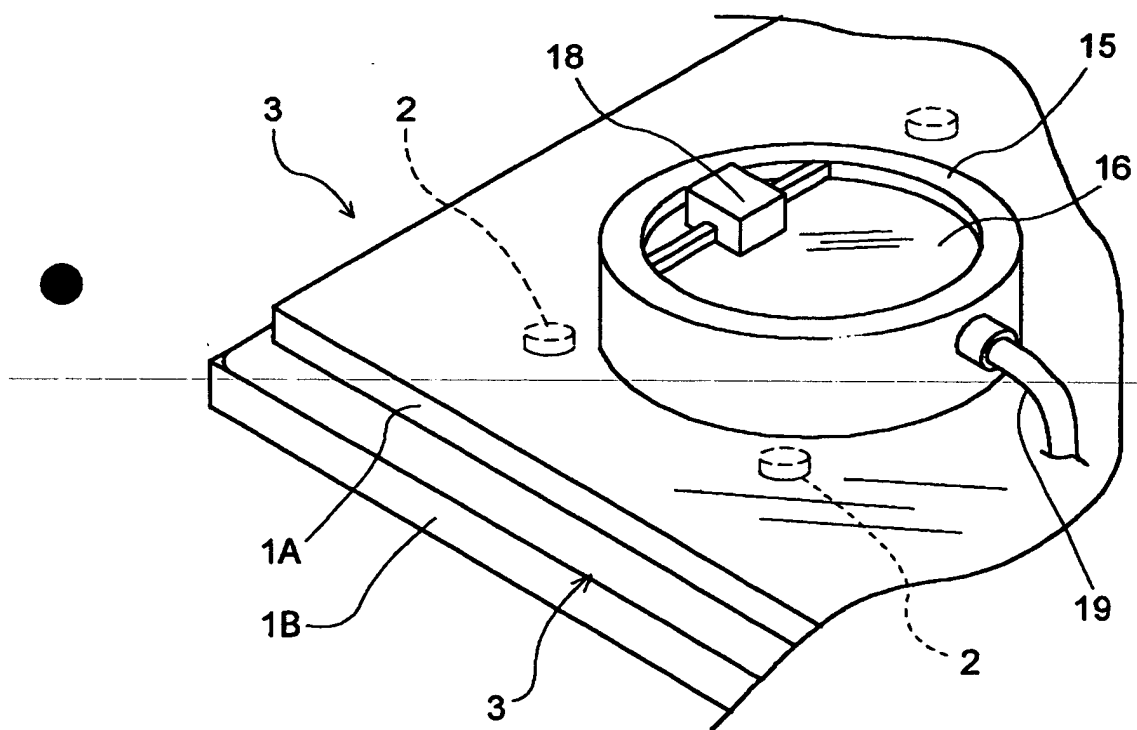
【図1】



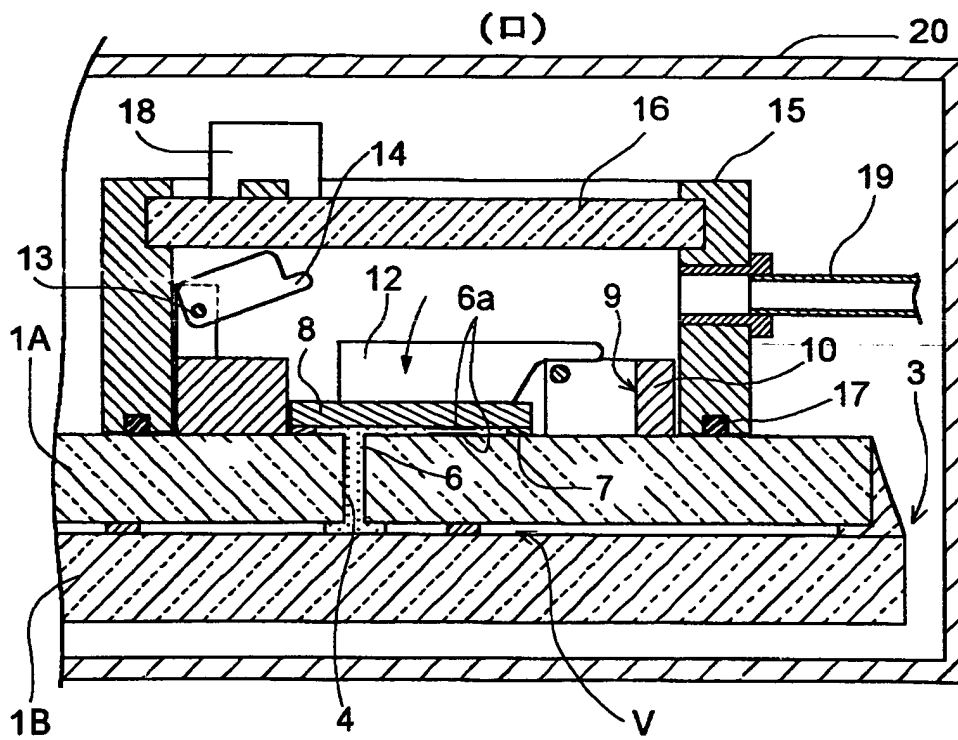
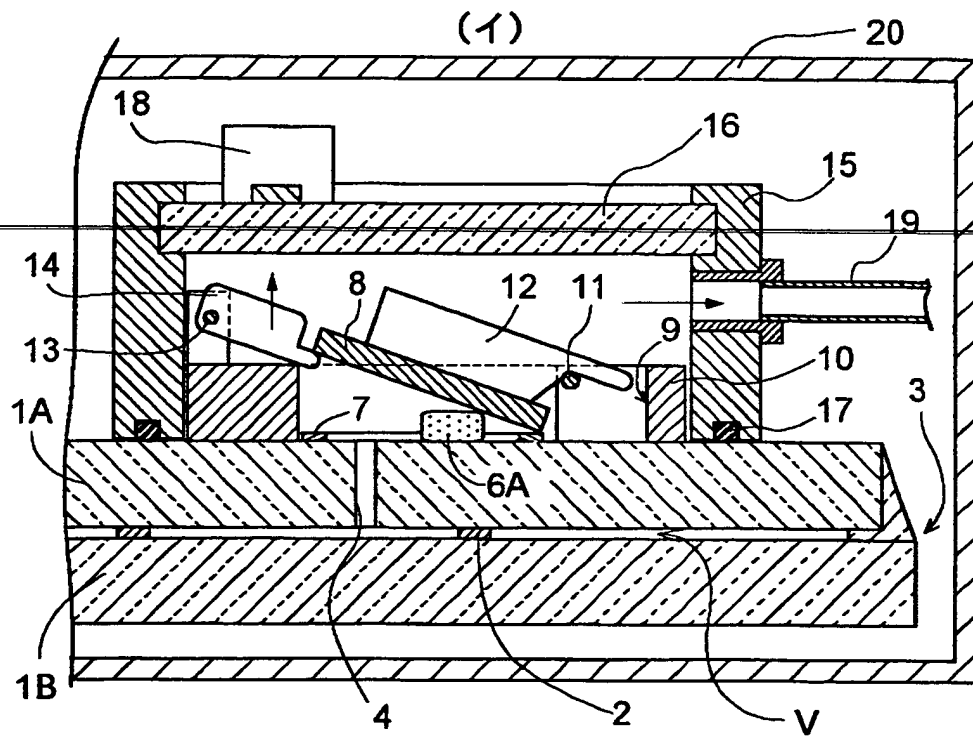
【図 2】



【図 3】

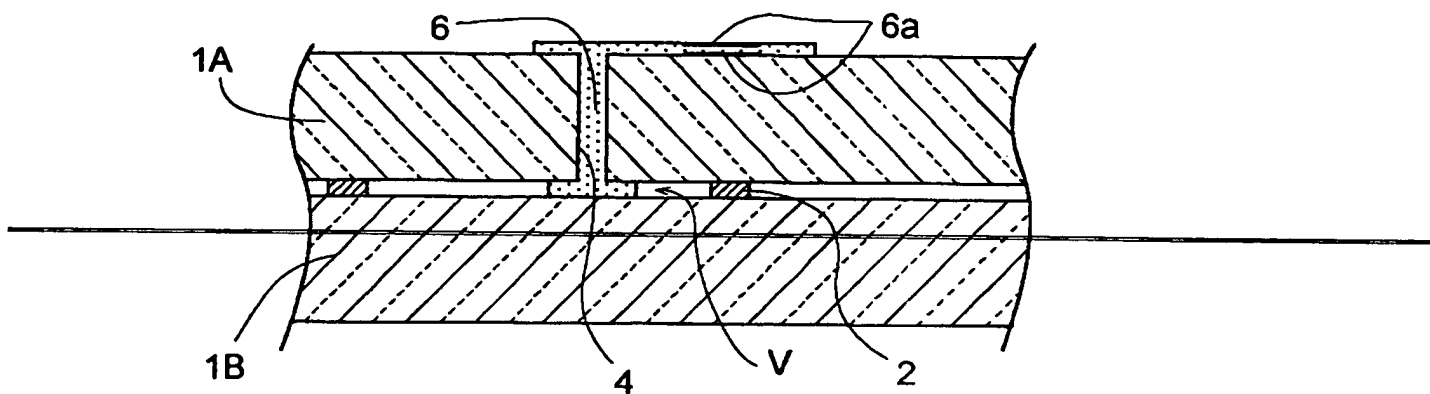


【図4】

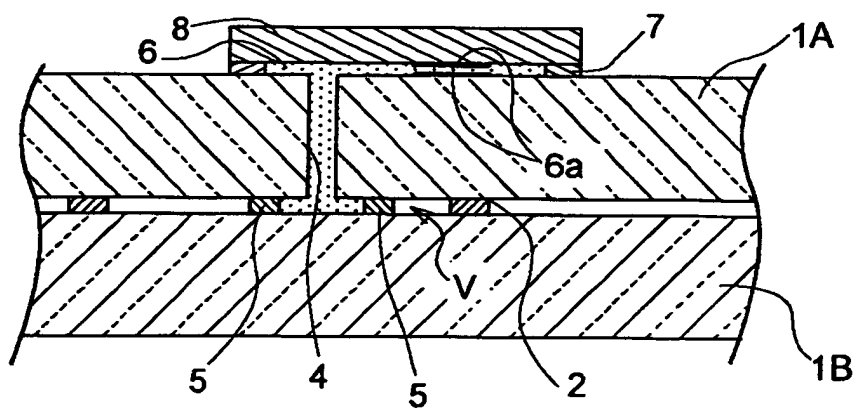




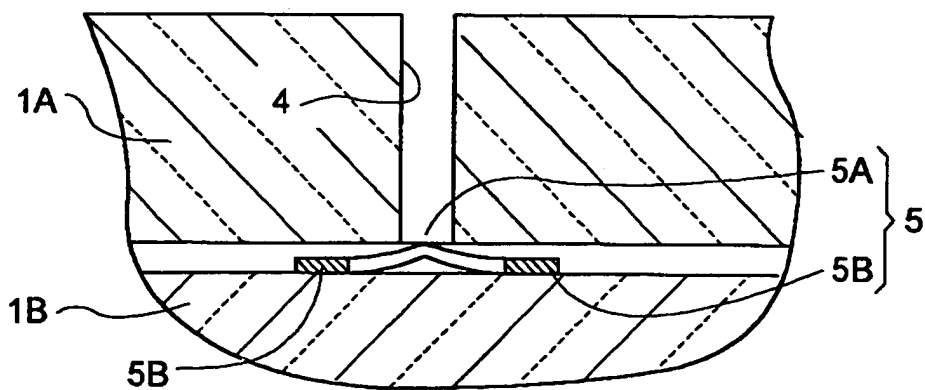
【図 5】



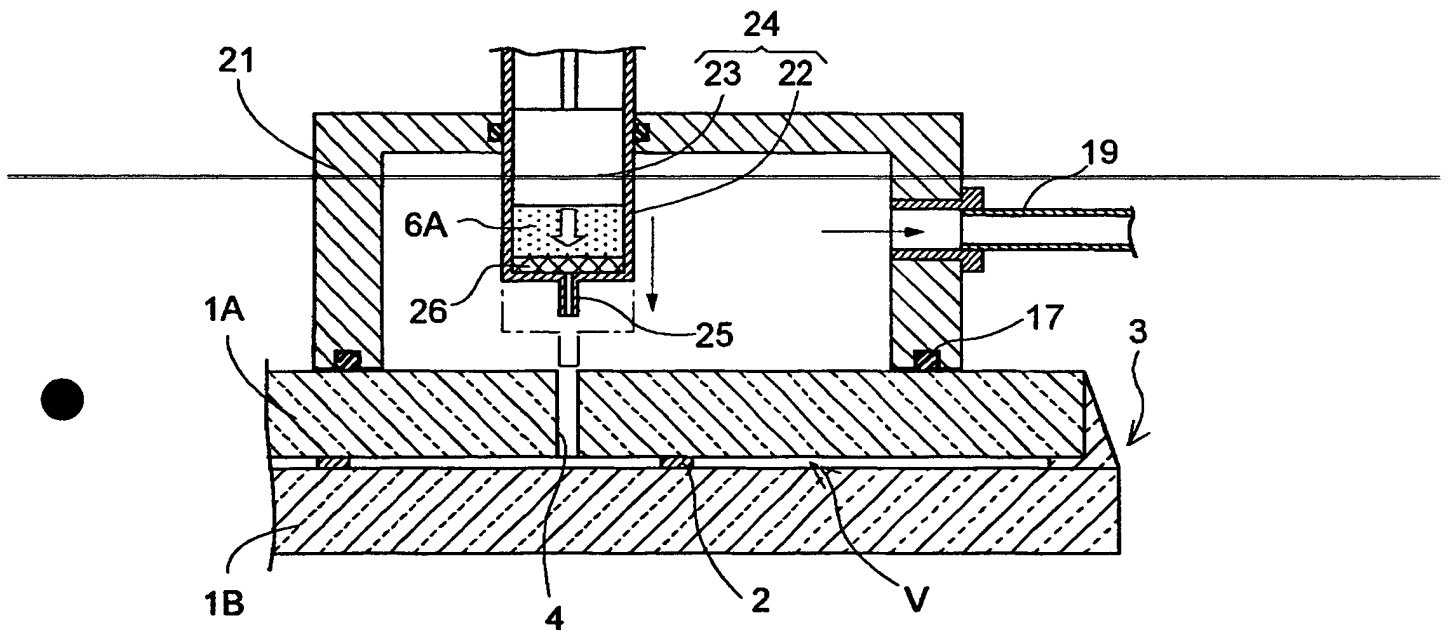
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】板ガラス表面からの突出量が小さくて美観的に優れ、かつ、他物との接当により空隙部の減圧状態が損なわれる虞を低減することができるとともに、比較的簡易な方法で確実に吸引孔を封止できるようにする。

~~【解決手段】~~ 対の板ガラスの外周部間を外周密閉部で密閉して両板ガラス間に空隙部を形成し、前記一方の板ガラスに設けた吸引孔を介して前記空隙部の気体を吸引して、前記空隙部を減圧状態にした後、前記吸引孔を封止するガラスパネルの製造方法とガラスパネルであって、溶融状態にある金属はんだを、前記吸引孔を介して前記空隙部内に流入させ、その流入させた金属はんだを、前記吸引孔を設けてある板ガラスの前記空隙部側の板面の前記吸引孔のまわりの部分、及び他方の前記板ガラスの前記空隙部側の板面の前記吸引孔の近辺部分に直接接触させた状態で、冷却固化させて、前記吸引孔と前記空隙部との連通を遮断する。

【選択図】 図 4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2000-331884
受付番号	50001406961
書類名	特許願
担当官	田中 則子 7067
作成日	平成12年11月 2日

---

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000004008
【住所又は居所】	大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号
【氏名又は名称】	日本板硝子株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100107308
【住所又は居所】	大阪府大阪市北区豊崎5丁目8番1号
【氏名又は名称】	北村 修一郎

【選任した代理人】

【識別番号】	100114959
【住所又は居所】	大阪府大阪市北区豊崎5丁目8番1号
【氏名又は名称】	山▲崎▼ 徹也

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004008]

---

1. 変更年月日 1990年 8月22日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号  
氏 名 日本板硝子株式会社
  
  2. 変更年月日 2000年12月14日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 大阪府大阪市中央区北浜四丁目7番28号  
氏 名 日本板硝子株式会社
-

